

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-185550

(43) 公開日 平成8年(1996)7月16日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

G 0 7 B 15/00

識別記号

P

庁内整理番号

5 0 1

5 1 0

F I

技術表示箇所

G 0 6 F 17/60

G 0 6 F 15/ 21

C

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平6-326143

(22) 出願日

平成6年(1994)12月27日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 内藤 一敏

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

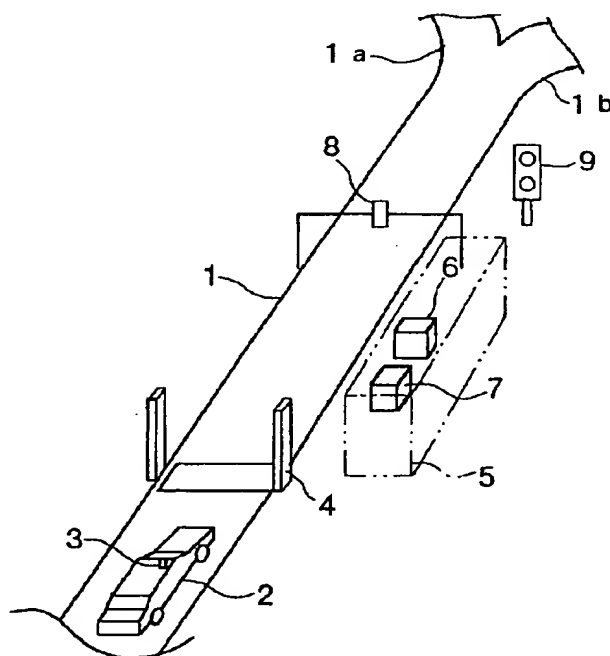
See  
IPER

(54) 【発明の名称】 通行料金管理システム装置

(57) 【要約】

【目的】 係員による通行券および現金の収受を不要として車両の流れをスムーズにすることができ、しかも記憶装置の大型化や通行料金の検索待ちなどの不具合を解消することができ、また途中流出の場合でも受けられるべき割引制度は確実に受けることができ、さらに回遊走行やループ走行がなされた場合でも適正な通行料金を回収できる通行料金管理システム装置を提供する。

【構成】 車両2に搭載した無線カード3と、入口制御装置、本線制御装置、および出口制御装置との間で情報の送受信を行ない、これにより通算走行距離を求め、その通算走行距離を基に期間単位でかつ車両ごとに通行料金を管理する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入口を通る車両に入口情報を送信する入口制御装置と、  
本線上に所定間隔で設けられ、本線を通る車両に距離情報を送信する本線制御装置と、  
出口を通る車両に出口情報を送信し、かつ出口を通る車両からの送信情報を受信する出口制御装置と、  
車両に設けられ、前記入口制御装置から送信される入口情報および出口制御装置から送信される出口情報を記憶するとともに、本線制御装置から送信される距離情報を積算し通算走行距離情報として記憶し、記憶内容を前記出口制御装置に送信する車両用通信ユニットと、  
前記出口制御装置の受信内容に基づき通行料金を車両ごとに管理する主制御装置と、  
を具備したことを特徴とする通行料金管理システム装置。

【請求項 2】 入口を通る車両に入口情報を無線送信する入口制御装置と、  
本線上に所定間隔で設けられ、本線を通る車両に距離情報を無線送信する本線制御装置と、  
出口を通る車両に出口情報を無線送信し、かつ出口を通る車両からの送信情報を受信する出口制御装置と、  
車両に設けられ、前記入口制御装置から送信される入口情報および出口制御装置から送信される出口情報を記憶するとともに、本線制御装置から送信される距離情報を積算し通算走行距離情報として記憶し、記憶内容を前記出口制御装置に無線送信する無線カードと、  
前記出口制御装置の受信内容に基づき通行料金を期間単位で車両ごとに管理する主制御装置と、  
を具備したことを特徴とする通行料金管理システム装置。

【請求項 3】 有料道路の数箇所に料金所を設け、各料金所に入口車線および出口車線を備えた交通機関において、  
前記各料金所の入口車線に設けられ、入口車線を通る車両に入口情報を送信する入口制御装置と、  
前記有料道路の本線上にかつ前記各料金所の相互間位置に設けられ、本線を通る車両に距離情報を送信する本線制御装置と、  
前記各料金所の出口車線に設けられ、出口車線を通る車両に出口情報を送信し、かつ出口車線を通る車両からの送信情報を受信する出口制御装置と、  
車両に設けられ、前記入口制御装置から送信される入口情報および出口制御装置から送信される出口情報を記憶し、かつ本線制御装置から送信される距離情報を積算し通算走行距離情報として記憶し、入口情報および通算走行距離情報を前記出口制御装置に送信する車両用通信ユニットと、  
前記出口制御装置で受信される入口情報および通算走行距離情報とその出口制御装置の出口情報とに基づき通行

料金を車両ごとに管理する主制御装置と、  
を具備したことを特徴とする通行料金管理システム装置。

【請求項 4】 有料道路の数箇所に料金所を設け、各料金所に入口車線および出口車線を備えた交通機関において、  
前記各料金所の入口車線に設けられ、入口車線を通る車両に入口情報を無線送信する入口制御装置と、  
前記有料道路の本線上にかつ前記各料金所の相互間位置に設けられ、本線を通る車両に距離情報を無線送信する本線制御装置と、  
前記各料金所の出口車線に設けられ、出口車線を通る車両に出口情報を無線送信し、かつ出口車線を通る車両からの送信情報を受信する出口制御装置と、  
車両に設けられ、前記入口制御装置から送信される入口情報および出口制御装置から送信される出口情報を記憶し、かつ本線制御装置から送信される距離情報を積算し通算走行距離情報として記憶し、入口情報および通算走行距離情報を前記出口制御装置に無線送信する無線カードと、  
前記出口制御装置で受信される入口情報および通算走行距離情報とその出口制御装置の出口情報とに基づき通行料金を期間単位で車両ごとに管理する主制御装置と、  
を具備したことを特徴とする通行料金管理システム装置。

【請求項 5】 有料道路の数箇所に料金所を設け、各料金所に入口車線および出口車線を備えた交通機関において、  
前記各料金所の入口車線に設けられ、入口車線を通る車両に入口情報を送信する入口制御装置と、  
前記有料道路の本線上にかつ前記各料金所の相互間位置に設けられ、本線を通る車両に距離情報を送信する本線制御装置と、  
前記各料金所の出口車線に設けられ、出口車線を通る車両に出口情報を送信し、かつ出口車線を通る車両からの送信情報を受信する出口制御装置と、  
車両に設けられ、前記入口制御装置から送信される入口情報を記憶し、第 1 または第 2 の出口制御装置から送信される出口情報を記憶し、かつ本線制御装置から送信される距離情報を積算し通算走行距離情報として記憶し、入口情報および通算走行距離情報を前記第 1 または第 2 の出口制御装置に送信する車両用通信ユニットと、  
前記第 1 または第 2 の出口制御装置で受信される入口情報および通算走行距離情報とその出口制御装置の出口情報とに基づき通行料金を車両ごとに管理する主制御装置と、  
前記各料金所の入口車線および出口車線において前記入口制御装置および出口制御装置より後方の特別処理車線に設けられた異常処理用の特別処理制御装置と、  
を具備したことを特徴とする通行料金管理システム装置。

置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、有料道路たとえば高速道路の通行料金を管理する通行料金管理システム装置に関する。

【0002】

【従来の技術】有料道路たとえば高速道路では、数箇所に料金所を設け、料金所ごとに係員を配置して通行券の受け渡し、通行料金の確認、および通行料金の受取りを人為的な作業により行なっている。

【0003】通行料金は、通行券が読取器にセットされ、その読取器において通行券から入口情報（入口番号等）が読み取られ、それと料金テーブルとの照合によって求められる。料金テーブルには走行距離に応じた通行料金があらかじめ登録されている。

【0004】また、通行料金には種々の割引制度が採用される。たとえば、走行距離が延びるほど料金が安くなる割引制度、大口利用者への割引制度などがある。一方、入口の料金所と出口の料金所との間に距離の異なる二つの走行経路が存在することがある。この場合、少なくとも一方の走行経路にチェックバリアが設けられ、そこでのチェックの有無あるいはチェック内容に応じて正確な経路が判別される。出口の料金所では、入口情報およびチェックバリア情報を基に通行料金が算出される（特開平5-233907公報による）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のようなシステムでは、料金所での車両の流れにしばしば滞りが生じる。また、通行料金を料金テーブルから求める方式では、将来の高速道路延伸に伴い、膨大な料金テーブルが必要になる。これは、記憶装置の大型化、ひいては通行料金の検索に時間がかかるなどの問題を生じる。

【0006】入口、出口、および途中経路を基に確定された料金設定となっているため、たとえば、交通事故等により、利用者が目的の出口まで走行できずに仕方なく途中の出口で流出した場合、その時点で通行料金の精算が行なわれるため、本来、遠距離走行を行なうことで適用される筈であった割引が第三者の都合で適用されなくなる。たまたま事故に遭遇した利用者だけ割高な料金を徴収されることになり、不公平である。

【0007】高速道路のネットワーク化に伴い、回遊走行やループ走行が増える傾向にあるが、それを通行券から把握することは困難であり、実際走行分の通行料金を回収できない。

【0008】この発明は上記の事情を考慮したもので、その目的とするところは、第1ないし第5の発明のいずれの通行料金管理システム装置も、係員による通行券および現金の収受を不要として車両の流れをスムーズにすることができ、しかも記憶装置の大型化や通行料金の検

索待ちなどの不具合を解消することができ、また途中流出の場合でも受けられるべき割引制度は確実に受けることができ、さらに回遊走行やループ走行がなされた場合でも適正な通行料金を回収できることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】第1の発明の通行料金管理システム装置は、入口を通る車両に入口情報を送信する入口制御装置と、本線上に所定間隔で設けられ、本線を通る車両に距離情報を送信する本線制御装置と、出口を通る車両に出口情報を送信し、かつ出口を通る車両からの送信情報を受信する出口制御装置と、車両に設けられ、前記入口制御装置から送信される入口情報および出口制御装置から送信される出口情報を記憶するとともに、本線制御装置から送信される距離情報を積算し通算走行距離情報として記憶し、記憶内容を前記出口制御装置に送信する車両用通信ユニットと、前記出口制御装置の受信内容に基づき通行料金を車両ごとに管理する主制御装置とを備える。

【0010】第2の発明の通行料金管理システム装置は、入口を通る車両に入口情報を無線送信する入口制御装置と、本線上に所定間隔で設けられ、本線を通る車両に距離情報を無線送信する本線制御装置と、出口を通る車両に出口情報を無線送信し、かつ出口を通る車両からの送信情報を受信する出口制御装置と、車両に設けられ、前記入口制御装置から送信される入口情報および出口制御装置から送信される出口情報を記憶するとともに、本線制御装置から送信される距離情報を積算し通算走行距離情報として記憶し、記憶内容を前記出口制御装置に無線送信する無線カードと、前記出口制御装置の受信内容に基づき通行料金を期間単位で車両ごとに管理する主制御装置とを備える。

【0011】第3の発明の通行料金管理システム装置は、有料道路の数箇所に料金所を設け、各料金所に入口車線および出口車線を備えた交通機関において、前記各料金所の入口車線に設けられ、入口車線を通る車両に入口情報を送信する入口制御装置と、前記有料道路の本線上にかつ前記各料金所の相互間位置に設けられ、本線を通る車両に距離情報を送信する本線制御装置と、前記各料金所の出口車線に設けられ、出口車線を通る車両に出口情報を送信し、かつ出口車線を通る車両からの送信情報を受信する出口制御装置と、車両に設けられ、前記入口制御装置から送信される入口情報および出口制御装置から送信される出口情報を記憶し、かつ本線制御装置から送信される距離情報を積算し通算走行距離情報として記憶し、入口情報および通算走行距離情報を前記出口制御装置に送信する車両用通信ユニットと、前記出口制御装置で受信される入口情報および通算走行距離情報とその出口制御装置の出口情報とに基づき通行料金を車両ごとに管理する主制御装置と、を備える。

【0012】第4の発明の通行料金管理システム装置

は、有料道路の数箇所に料金所を設け、各料金所に入口車線および出口車線を備えた交通機関において、前記各料金所の入口車線に設けられ、入口車線を通る車両に入口情報を無線送信する入口制御装置と、前記有料道路の本線上にかつ前記各料金所の相互間位置に設けられ、本線を通る車両に距離情報を無線送信する本線制御装置と、前記各料金所の出口車線に設けられ、出口車線を通る車両に出口情報を無線送信し、かつ出口車線を通る車両からの送信情報を受信する出口制御装置と、車両に設けられ、前記入口制御装置から送信される入口情報および出口制御装置から送信される出口情報を記憶し、かつ本線制御装置から送信される距離情報を積算し通算走行距離情報として記憶し、入口情報および通算走行距離情報を前記出口制御装置に無線送信する無線カードと、前記出口制御装置で受信される入口情報および通算走行距離情報とその出口制御装置の出口情報とに基づき通行料金を期間単位で車両ごとに管理する主制御装置とを備える。

【0013】第5の発明の通行料金管理システム装置は、有料道路の数箇所に料金所を設け、各料金所に入口車線および出口車線を備えた交通機関において、前記各料金所の入口車線に設けられ、入口車線を通る車両に入口情報を送信する入口制御装置と、前記有料道路の本線上にかつ前記各料金所の相互間位置に設けられ、本線を通る車両に距離情報を送信する本線制御装置と、前記各料金所の出口車線に設けられ、出口車線を通る車両に出口情報を送信し、かつ出口車線を通る車両からの送信情報を受信する出口制御装置と、車両に設けられ、前記入口制御装置から送信される入口情報を記憶し、第1または第2の出口制御装置から送信される出口情報を記憶し、かつ本線制御装置から送信される距離情報を積算し通算走行距離情報として記憶し、入口情報および通算走行距離情報を前記第1または第2の出口制御装置に送信する車両用通信ユニットと、前記第1または第2の出口制御装置で受信される入口情報および通算走行距離情報とその出口制御装置の出口情報とに基づき通行料金を車両ごとに管理する主制御装置と、前記各料金所の入口車線および出口車線において前記入口制御装置および出口制御装置より後方の特別処理車線に設けられた異常処理用の特別処理制御装置とを備える。

【0014】

【作用】第1の発明の通行料金管理システム装置では、車両に搭載した車両用通信ユニットと、入口制御装置、本線制御装置、および出口制御装置との間で情報の送受信を行ない、これにより通算走行距離を求め、その通算走行距離を基に車両ごとに通行料金を管理する。

【0015】第2の発明の通行料金管理システム装置では、車両に搭載した無線カードと、入口制御装置、本線制御装置、および出口制御装置との間で情報の送受信を行ない、これにより通算走行距離を求め、その通算走行

距離を基に期間単位でかつ車両ごとに通行料金を管理する。

【0016】第3の発明の通行料金管理システム装置では、車両に搭載した車両用通信ユニットと、入口車線の入口制御装置、本線上の本線制御装置、および出口車線の出口制御装置との間で情報の送受信を行ない、これにより通算走行距離を求め、その通算走行距離を基に車両ごとに通行料金を管理する。

【0017】第4の発明の通行料金管理システム装置では、車両に搭載した無線カードと、入口車線の入口制御装置、本線上の本線制御装置、および出口車線の出口制御装置との間で情報の送受信を行ない、これにより通算走行距離を求め、その通算走行距離を基に期間単位でかつ車両ごとに通行料金を管理する。

【0018】第5の発明の通行料金管理システム装置では、車両に搭載した車両用通信ユニットと、入口車線の入口制御装置、本線上の本線制御装置、および出口車線の出口制御装置との間で情報の送受信を行ない、これにより通算走行距離を求め、その通算走行距離を基に車両ごとに通行料金を管理する。異常があった場合は、入口車線および出口車線の後方の特別処理車線において異常処理を行なう。

【0019】

【実施例】以下、この発明の一実施例について図面を参照して説明する。まず、入口制御装置について図1により説明する。1は料金所の入口車線である。この入口車線1に車両2が進入しようとしている。車両2には、車両用通信ユニットとして無線カード3が搭載されている。

【0020】入口車線1に沿って車両検知器4および制御室5が順次設けられ、制御室5には通行券処理機6および制御部7が設けられている。そして、入口車線1に沿ってアンテナ8および発進制御表示器9が設けられている。

【0021】これら、入口車線1に沿って設けられた各種機器により、入口制御装置が構成される。入口車線1は、発進制御表示器9の後方で後述の本線20につながる入口車線1aと異常処理用の特別処理車線1bとに分岐される。特別処理車線1bの先には、後述する特別処理制御装置が設置されている。

【0022】車両検知器4は、車両2をその重量および光の遮断によって検知する。通行券処理機6は、この発明装置の適用がない車両に対処するべく設けており、従来と同様の通行券発行等の処理を行なう。制御部7は、入口情報を入口車線1を通る車両2の無線カード3に向けアンテナ8を用いて無線送信し、かつ車両2の無線カード3から無線送信される情報をアンテナ8を介して受信する。発進制御表示器9は、車両2を誘導するための指示を表示する。

【0023】この入口制御装置の制御回路を図2に示し

ている。制御部 7 に、車両検知器 4、通行券処理機 6、アンテナ 8、および発進制御表示器 9 が接続される。そして、制御部 7 は、データ処理装置 10 を介して主制御部であるところのセンターコンピュータ 11 に接続される。

【0024】制御部 7 は、アンテナ 8 に対する送受信制御、発進制御表示器 9 に対する表示制御、通行券処理機 6 に対する制御などを行なう。さらに車両検知器 4 から車両通過データの受信を行なう。なお、制御部 7 では、センターコンピュータ 11 からデータ処理装置 10 を経由して伝送される前述した無効カードテーブルの他、入口番号を記憶すると同時に車両 1 台毎に処理を行なった処理明細データを記憶する機能も装備している。さらに年月日時分を常に把握するための内部時計も備えている。

【0025】センターコンピュータ 11 は、この発明装置を統合的に制御する部分であり、離れた場所の集中管理室に設けられており、上記無効カードテーブルを搭載するほか、通行料金を期間単位（たとえば月単位）で車両ごとに管理する機能を備えている。

【0026】このような入口制御装置においてどのような処理が行なわれるかについて説明する。無線カード 3 を搭載した車両 2 が高速道路の入口車線 1 に進入し、車両検知器 4 が車両 2 を通過することにより、車両通過の信号が制御部 7 に伝送され、制御部 7 からアンテナ 8 を経由して無線カード 3 に対して入口通過年月日時分および入口番号（以下「入口情報」という）のデータを送信する。

【0027】無線カード 3 からはカード内に正常に記憶完了した場合、処理完了の通知と共にあらかじめカード内に記憶されているカード固有の ID 番号・カードの有効期限（以下「カード情報」という）を送信する。

【0028】制御部 7 ではアンテナ 8 を経由して受信したカード情報を元に、カードの有効性チェックを行なう。有効期限については現在年月日と整合を行い、カード番号についてはあらかじめ、センターコンピュータ 11 からデータ処理装置 10 を経由して受信した無効カード番号を登録した無効カードテーブルが記憶されており、当該番号とテーブルとの整合チェックを実施する。

【0029】カード処理完了を受信し、期限も有効で、無効カードテーブルにも該当しない場合、当該車両 2 に対する入口処理完了として、発進制御表示器 9 を通して、利用者に処理の完了を表示する。同時に、カード番号に入口通過情報を付加してデータ処理装置 10 を経由してセンターコンピュータ 11 に利用明細データとして伝送される。

【0030】車両 2 が車両検知器 3 を通過し、制御部 7 からアンテナ 8 を経由して送信したデータに対する回答が無い場合、無線カード不搭載車両と判断し、通行券処理機 6 に通行券の発券を促す表示を行なう。これを係員

が確認し、不搭載車両に対しては入口情報および車種・入口通過年月日時分を記録した通行券を手渡す。

【0031】ただし、無線カード 3 を搭載しているにもかかわらず、応答無しで不搭載と判断された場合やカード番号の照合結果が無効カードに該当する場合は通行券処理機 6 に特別処理車線 1 b に行く旨の表示を行い、係員が利用者に指示する。

【0032】無線カード 3 からの回答でカードへの入口情報記憶時にエラーとなった場合やアンテナ 8 を経由して制御部 7 で受け取ったカード情報にエラーが発生した場合は、制御部 7 から発進制御表示器 9 に対して、エラーの通知を行い、発進制御表示器 9 では利用者に特別処理車線 1 b に行く旨の表示を行なう。

【0033】本線制御装置について図 3 により説明する。一方、高速道路の本線 20 を図 3 に示しており、その本線 20 上の数箇所料金所が設けられている。そして、本線 20 上を跨ぐように、かつ各料金所の相互間位置に、本線制御装置 21 が設置されている。

【0034】本線制御装置 21 は、図 4 に示すように、アンテナ 22 と、そのアンテナ 22 を用いて車両 2 に距離情報を無線送信する制御部 23 とからなる。制御部 23 にはあらかじめ走行距離情報が記憶されており、常に高速道路本線 20 を通過する車両 2 に対して、走行距離情報の無線送信を実行する。車両 2 の無線カード 3 は、走行距離情報を受信し、それを内部の通算走行距離情報に加算する。この加算は、車両 2 が各料金所間の本線制御装置 21 を通過するごとに行なわれる。

【0035】なお、無線カード 3 に送られる走行距離情報は各料金所間の距離に相当する。ただし、この走行距離情報は通行料金を算出する基礎データであるため、当該区間が長大トンネルにより割増料金が設定される場合や逆に割引料金が適用される場合は距離にあらかじめそれぞれの係数を乗じておく必要がある。

【0036】出口制御装置について図 5 により説明する。30 は料金所の出口車線である。本線 20 からこの出口車線 30 に車両 2 が進入しようとしている。

【0037】出口車線 30 に沿って車両検知器 31 および制御室 32 が順次設けられ、制御室 32 には通行券処理機 33、制御部 34、および監視卓 35 が設けられている。そして、出口車線 30 に沿って監視用の I T V カメラ 36、アンテナ 37、および発進制御表示器 38 が設けられ、その発進制御表示器 38 に料金表示器 39 が取付けられている。

【0038】これら、出口車線 30 に沿って設けられた各種機器により、出口制御装置が構成される。出口車線 30 は、発進制御表示器 38 の後方で一般道につながる出口車線 30 a と異常処理用の特別処理車線 30 b とに分岐される。特別処理車線 30 b の先には、後述する特別処理制御装置が設置されている。

【0039】車両検知器 31 は、車両 2 をその重量およ

び光の遮断によって検知する。通行券処理機33は、この発明装置の適用がない車両に対処するべく設けており、所定の通行券処理を行なう。制御部34は、出口情報を出口車線30を通る車両2の無線カード3に向けアンテナ37を用いて無線送信し、かつ車両2の無線カード3から無線送信される情報をアンテナ37を介して受信する。発進制御表示器38は、車両2を誘導するための指示を表示する。

【0040】この出口制御装置の制御回路を図6に示している。制御部34に、車両検知器31、通行券処理機33、アンテナ37、発進制御表示器38、および料金表示器39が接続される。そして、制御部34は、データ処理装置40を介して上記センターコンピュータ11に接続される。

【0041】制御部34は、アンテナ37に対する送受信制御、発進制御表示器38に対する表示制御、通行券処理機33に対する制御などを行う。さらに車両検知器からは車両通過データの受信を行い、監視卓35に対してエラー通知を行なう。また、制御部34は、センターコンピュータ11からデータ処理装置40を経由して伝送される前述した走行距離テーブルの他、出口番号を記憶すると同時に車両1台毎に処理を行なった処理明細データを記憶する機能も装備している。さらに年月日時分を常に把握するための内部時計も備えている。

【0042】監視卓35は、制御部34からのエラー通知により、ITVカメラ36の制御、およびITVカメラ36で撮影した映像の記録を行なっている。このような出口制御装置においてどのような処理が行なわれるかについて説明する。

【0043】無線カード3を搭載した車両2が本線20を走行後に出口車線30に進出し、車両検知器31を通過することにより、制御部34に車両通過の情報が伝送される。

【0044】制御部34から無線カード3に対してアンテナ37を経由して出口番号・出口通過月日時分（以下「出口情報」という）の送信を行なう。無線カード3では出口情報を受信し、出口情報をカード内に記憶すると同時に、カード番号および今回の走行に関する入口情報・通算走行距離を送信する。

【0045】制御部34ではアンテナ37を経由して受信したデータのうち、入口番号と通算走行距離からあらかじめ登録された走行距離テーブルの入口番号毎の通算走行距離との整合チェックを行い、正しい場合は発信制御表示器38に対して、処理完了の通知を行い、発信制御表示器38で利用者に対して処理完了の表示を行なう。同時にカード番号および入口情報・通算走行距離のデータおよび出口情報をデータ処理装置40を経由してセンターコンピュータ11に送信する。

【0046】なお、制御部34の走行距離テーブルで整合したデータに誤りがあった場合や送信されたデータに

エラーがある場合は、制御部34から発進制御表示器38に対して、エラー発生の通知を行い、発進制御表示器38で利用者に対して、エラー発生および特別処理車線に行くように表示を行なう。同時に、制御部34から監視卓35にエラー発生の通知を行い、監視卓35の制御によりITVカメラ36による車線状況および車両撮影を開始し、映像を監視卓35に送信し、監視卓35にて記録を行なう。また、車線に停止しない車両2が発生した場合、係員が通行券処理機33の釦操作により、車線状況の撮影を開始し、記録を行なう。

【0047】一方、無線カード3を携帯していない車両2があった場合、あるいは無線カード3の故障により制御部34からの問い合わせに応答がない場合は、通行券処理機33に対して通知を行い、通行券処理機33において、無線カード3を携帯した車両2であるか否かの確認を係員に行なわせるべく表示を行なう。係員は、無線カード3の携帯があることを確認した場合、特別処理車線30bに行くように指示を与える。無線カード3の携帯がないことを確認した場合は、車両2はすでに入口車線1で通行券が渡されていることから、その通行券を見ながら入口を判別して通行料金の収受を行なう。

【0048】特別処理車線1aおよび特別処理車線30bに設置される異常処理用の特別処理制御装置について図7により説明する。特別処理車線1a（または30b）に車両2が進出しようとしている。この特別処理車線1a（または30b）に沿って車両検知器51および制御室52が順次設けられ、制御室52には通行券処理機53および制御部54が設けられている。そして、特別処理車線30bに沿ってアンテナ55および発進制御表示器56が設けられ、その発進制御表示器56に料金表示器57が取付けられている。

【0049】これら、特別処理車線1a（または30b）に沿って設けられた各種機器により、特別処理制御装置が構成される。車両検知器51は、車両2をその重量および光の遮断によって検知する。通行券処理機53は、何らかの理由で送受信が不可能な車両に対処するべく設けており、所定の通行券処理を行なう。

【0050】制御部54は、アンテナ55に対する送受信制御、発進制御表示器56に対する表示制御、通行券処理機53に対する制御などを行なうとともに、入口車線1または出口車線30での処理でエラーが発生した場合、あるいは本線制御装置21でエラーが発生していた場合、該当する車両2に対してアンテナ55を介してカードデータの再書き込みを行なう。発進制御表示器56は、車両2を誘導するための指示を表示する。

【0051】また、制御部54は、センターコンピュータ11からデータ処理装置40を経由して伝送される前述した走行距離テーブルの他、出口番号を記憶すると同時に車両1台毎に処理を行なった処理明細データを記憶する機能も装備している。さらに年月日時分を常に把握

するための内部時計も備えている。

【0052】この特別処理制御装置の制御回路を図8に示している。制御部54に、車両検知器51、通行券処理機53、アンテナ55、および発進制御表示器56、および料金表示器57が接続される。そして、制御部54は、データ処理装置58を介して上記センターコンピュータ11に接続される。

【0053】このような特別処理制御装置においてどのような処理が行なわれるのかについて説明する。係員の誘導を受けて特別処理車線1a（または30b）に進入した車両2が車両検知器51を通過することにより、制御部54に対して車両通過の信号が伝送される。すると、制御部54からアンテナ55を経由して無線カード3に、送信要求が送信される。

【0054】無線カード3は、送信要求に対して、カード番号を回答する。制御部54は、回答のあったカード番号をあらかじめセンターコンピュータ11からデータ処理装置58経由で送信されている無効カードテーブルによりチェックし、リストに該当しなければ処理可として、通行券処理機53に処理可能を表示させる。

【0055】ただし、無線カード3からカード番号の回答が無い場合、係員の操作に応じた特別処理が実施される。すなわち、係員は、異常の内容として次の「1」ないし「5」のいずれかのケースを想定し、その想定に従い通行券処理機53を操作し、特別処理を実施する。

【0056】「1」入口車線1で障害が発生した場合入口車線1での処理において障害が発生した場合の対策方法であり、通行券処理機53で口処理モードを選択する。すると、制御部54からアンテナ55を経由して入口情報が無線カード3に再送信される。無線カード3では送信された入口情報をカード内に記憶し、正常に処理が完了した場合、制御部54に対して処理完了の送信を行なう。

【0057】制御部54は、アンテナ55を経由して処理完了を受信した時点で発進制御表示器56に処理完了の通知を表示し、利用者に伝達する。同時に、制御部54は、処理した明細データをデータ処理装置58を介してセンターコンピュータ11に伝送する。

【0058】「2」本線制御装置21で書込まれる走行距離情報にエラーが発生した場合

出口車線30において、入口番号と走行距離情報との整合性チェックで不整合（通算走行距離が不足）があった場合、通行券処理機53で本線処理モードを選択する。すると、制御部54からアンテナ55を経由して入口番号の送信要求が無線カード3に送られる。無線カード3は、要求に応答して入口番号を制御部54に回答する。

【0059】制御部54は、受信した入口番号を基に、あらかじめセンターコンピュータ11からデータ処理装置55を経由して送信される走行距離テーブルの検索を実行する。検索の結果、走行経路が二種類以上あった場

合、走行経路を選択してくれるよう利用者に促す旨の表示を通行券処理機53に出す。係員は、利用者から走行経路の聴取を行い、通行券処理機53で走行経路を釦入力する。これにより、走行ルートに応じた通算走行距離情報が、制御部54からアンテナ55を経由して無線カード3に送信される。無線カード3は、通算走行距離情報を受信してそれを内部記憶し、正常に記憶が完了した場合、処理完了の応答および入口番号・通算走行距離情報・車種のデータを偏心する。制御部54は、処理完了の回答を受け取ることにより、処理完了の通知を発進制御表示器56に出して利用者に伝達する。そして、制御部54は、処理したデータをデータ処理装置58を経由してセンターコンピュータ11に伝送する。

【0060】「3」出口車線30で障害が発生した場合出口車線30で障害が発生するケースとしては以下の二つが考えられる。入口情報が消失している場合と、入口情報および走行距離情報の双方にエラーがある場合である。

【0061】入口情報が消失している場合、係員は、通行券処理機53で入口情報欠落処理モードを選択し、かつ利用者から聴取した入口番号とカード番号を通行券処理機53に入力する。この入力内容は、データ処理装置55を経由してセンターコンピュータ11に照会される。センターコンピュータ11は、入口番号とカード番号を基に入口通過情報の検索を行い、該当するデータが存在するかどうかを確認する。

【0062】該当するデータが存在する場合、入口番号が正しい旨がセンターコンピュータ11からデータ処理装置58を経由して制御部54に回答される。制御部54は、無線カード3に対して、入口番号および特別車線での処理月日時分をアンテナ55を経由して記憶させる。無線カード3は、記憶した入口番号とカード番号・通算走行距離を送信する。制御部54は、受信した結果をあらかじめ記憶されている走行距離テーブルに照合し、入口番号と通算走行距離情報との整合チェックを行い、正しい場合には受信したデータを記憶すると同時に処理完了を発信制御表示器56に通知する。発信制御表示器56は、利用者に対して処理完了の表示を行なう。このとき、制御部54は、データ処理装置55を経由して処理明細をセンターコンピュータ11に伝送する。整合チェックでエラーが出た場合は、前述した「2」の処理を実行する。

【0063】入口情報および走行距離情報の双方にエラーがある場合、係員は、通行券処理機53で入口データ・走行距離情報欠落処理モードを選択し、かつ利用者から聴取した入口番号とカード番号を通行券処理機53に入力する。この入力内容は、データ処理装置55を経由してセンターコンピュータ11に照会される。センターコンピュータ11は、入口番号とカード番号を基に入口通過情報の検索を行い、該当するデータが存在するかどうか



うかを確認する。

【0064】該当するデータが存在する場合、入口番号が正しい旨がセンターコンピュータ11からデータ処理装置58を経由して制御部54に回答される。制御部54は、入口番号を基に、あらかじめセンターコンピュータ11からデータ処理装置58を経由して送信される走行距離データの検索を実行する。検索の結果、走行経路が二種類以上存在する場合、通行券処理機53に走行経路を選択するよう促す表示を行なう。係員は、利用者から走行経路を聴取し、その走行経路を通行券処理機53で釐入力する。このとき、制御部54は、走行経路に応じた通算走行距離情報をアンテナ55を経由して無線カード3に送信する。無線カード3は、受信したデータをカード内に記憶すると同時に、制御部54に対し処理完了を通知する。この通知を受けた制御部54は、処理完了を発進制御表示器56に通知し、利用者に対し処理完了の表示を行なう。

【0065】[4] 無線カード3が無効の場合  
無線カード3が無効カードテーブルに該当する番号のものであったり、無線カード3が有効期限の切れたものである場合、以下の処理を行なう。

【0066】車両2が特別処理車線1aに進入した時点で、通行券処理機53に“無効カードのため処理不可”を表示する。無線カード3が無効となるケースは入口車線1のみで発生するため、この場合、利用者から事情聴取後、入口情報が記憶された通行券を発券し、利用者に手渡し、通常の無線カード不携帯車と同様の処理を実施する。

【0067】[5] 無線カード3が故障の場合  
上記の[1][2][3]のいずれの処理を行なっても処理がエラーとなる場合（送信データを受け取れない、または受信ができない場合）、無線カード3の故障として、利用者から聴取した内容を基に、入口処理の場合は入口情報の記憶の代わりに通行券を手渡し、出口車線30で特別処理車線30aに行くように利用者に係員が指示を与える。

【0068】出口では、通行券持参車両に対し、係員がカード番号および入口情報を通行券処理機53から入力することにより、その入力内容が制御部54からデータ処理装置58を経由してセンターコンピュータ11に送られる。

【0069】入口では正常処理となり、出口で故障が発生したような場合、入口情報が消失しているため、上記[3]の入口データ消失処理モードを実施すればよい。なお、無線カード3が故障の場合、係員は利用者に事情を説明し、無線カード3のメンテナンスセンターに行って補修してくれるよう伝える。

【0070】なお、図3に示した本線20において、たとえばA料金所からC料金所まで無線カード3を携帯した車両が走行した場合、二つの本線制御装置21を通過

するごとに無線カード3内に通算走行距離が積算され、C料金所での流出に際して保持される通算走行距離はA料金所とC料金所間との距離に相当する。

【0071】ここで、無線カード3内に記憶されるデータのフォーマットを図9に示している。すなわち、カード固定情報を記憶するエリアEaがあつて、そこにカードごとに固有の10桁のカード番号が記憶される。また、今回走行分のデータが記憶される今回走行エリアEbと、前回以前の利用履歴が登録される前回利用履歴エリアEcがある。両エリアとも、入口番号・入口年月日時分・走行距離・出口番号・出口年月日時分の項目が確保されており、以下のようなタイミングで記憶がなされる。

【0072】料金所の入口車線1を通過したとき、今回走行エリアEbに入口番号および入口年月日が記憶される。本線20を走行中、本線制御装置21を通過するごとに通算走行距離が加算されていき、料金所の出口車線30を通過したとき、今回走行エリアEbに通算走行距離と出口番号・出口年月日時分が記憶される。そして、出口処理完了時、今回走行エリアEbの内容が前回利用履歴エリアEcに移管される。

【0073】また、センターコンピュータ11で管理されるデータのフォーマットを図10に示している。すなわち、カード番号ごとにあらかじめ登録されている車種や利用履歴の他、今回走行分のデータすなわち現在高速道路中のデータも記録することができる。このデータは月毎に利用状況として蓄積され、今月の走行距離欄に実際の通算走行距離が加算されていき、さらに道路の利用回数も蓄積される。

【0074】通行料金は通算走行距離と高速道路の利用回数により、算出される。すなわち、通算通行距離に車種毎の料金係数（例20円/Km）が乗算され、さらに利用回数係数（例150円/回）に利用回数が乗算され、両演算結果が加算されることにより、1月分の通行料金が求められる。通行料金の割引を適用する場合は、求められた1月分の通行料金の割引率が乗算され、最終的な通行料金が求められる。そして、請求書が作成されて利用者に送達される。

【0075】このように、料金所に設けた装置と車両2との間で情報を送受信しながら、しかも現金の受け渡しを要することなく通行料金を管理することにより、係員による通行券および現金の収受が不要となって車両2の流れがスムーズとなる。

【0076】基通算走行距離から通行料金を求める構成であるから、従来のような膨大な料金テーブルが不要であり、よって記憶装置の大型化、通行料金の検索に時間がかかるなどの不具合を解消できる。

【0077】通算走行距離から通行料金を求める構成であるから、交通事故など不意の道路通行止めで途中流出した場合でも受けられるべき割引制度は確実に受けることができる。



【0078】通算走行距離から通行料金を求める構成であるから、高速道路のネットワーク化に伴って回遊走行やループ走行がなされた場合でも、適正な通行料金を回収することができる。

【0079】なお、上記実施例では、交通機関として自動車および高速道路を例に説明したが、通行料金の精算を要するものであれば、他の交通期間にも同様に実施可能である。

【0080】

【発明の効果】以上述べたようにこの発明によれば、第1ないし第5の発明のいずれの通行料金管理システム装置も、車両と入口制御装置、本線制御装置、および出口制御装置との間で情報の送受信を行ない、これにより通算走行距離を求め、その通算走行距離を基に車両ごとに通行料金を管理する構成としたので、係員による通行券および現金の收受を不要として車両の流れをスムーズにすることができ、しかも記憶装置の大型化や通行料金の検索待ちなどの不具合を解消することができ、また途中流出の場合でも受けられるべき割引制度は確実に受けることができ、さらに回遊走行やループ走行がなされた場合でも適正な通行料金を回収することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施例の入口制御装置の構成図。

【図2】同実施例の入口制御装置の制御回路の構成図。

【図3】同実施例の本線制御装置の配置を示す図。

【図4】同実施例の本線制御装置の構成図。

【図5】同実施例の出口制御装置の構成図。

【図6】同実施例の出口制御装置の制御回路の構成図。

【図7】同実施例の特別処理装置の構成図。

【図8】同実施例の特別処理装置の制御回路の構成図。

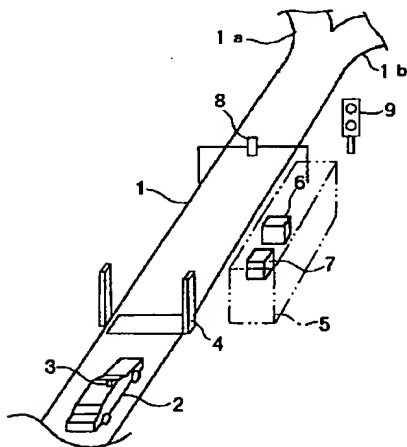
【図9】同実施例の無線カードに記憶されるデータのフォーマット図。

【図10】同実施例のセンターコンピュータに記憶されるデータのフォーマット図。

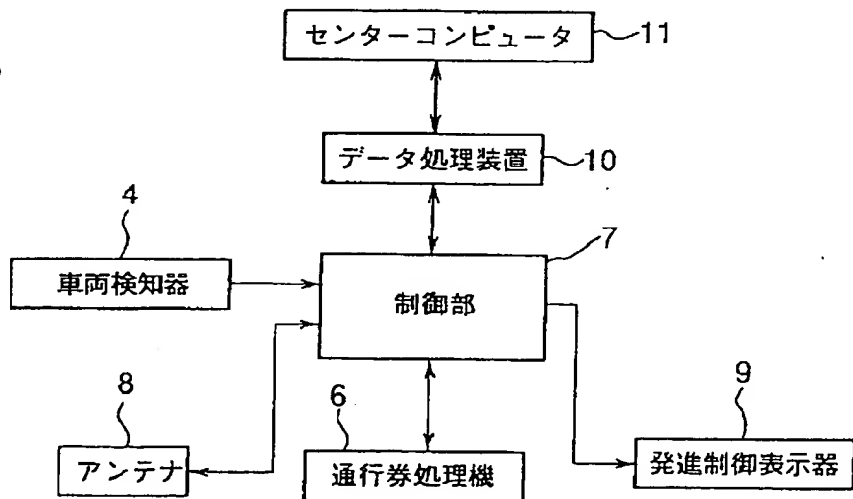
【符号の説明】

1…入口車線、1b…特別処理車線、2…車両、3…無線カード（車両用通信ユニット）、4…車両検知器、5…制御室、6…通行券処理機、7…制御部、8…アンテナ、9…発進制御表示器、11…センターコンピュータ（主制御部）、20…本線、21…本線制御装置、22…アンテナ、23…制御部、30…出口車線、30b…特別処理車線、31…車両検知器、32…制御室、33…通行券処理機、34…制御部、35…監視卓、36…ITVカメラ、37…アンテナ、38…発進制御表示器、51…車両検知器、52…制御室、53…通行券処理機、54…制御部、55…アンテナ、56…発進制御表示器。

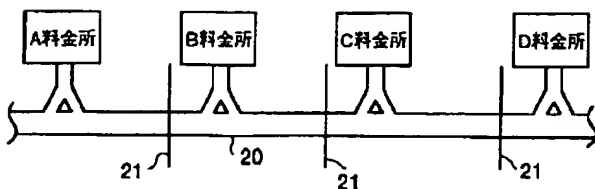
【図1】



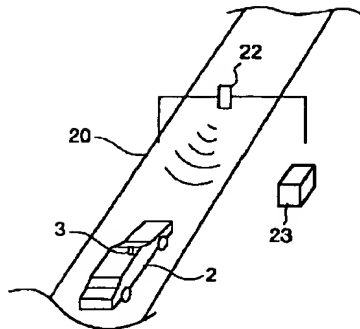
【図2】



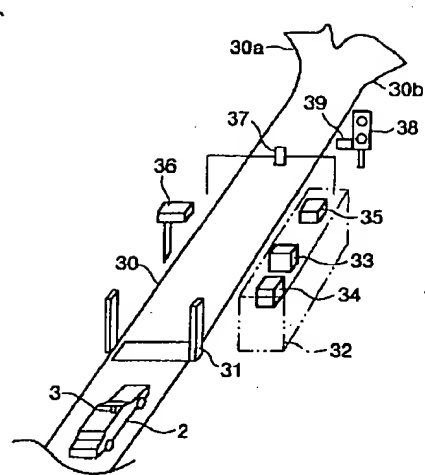
【図3】



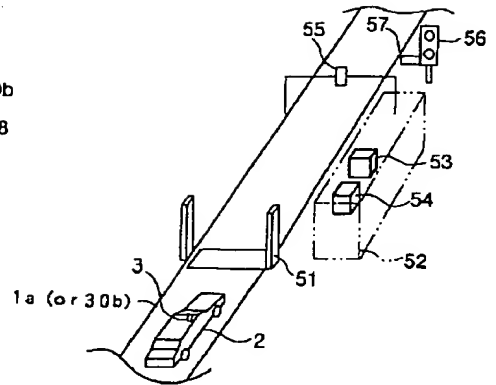
【図 4】



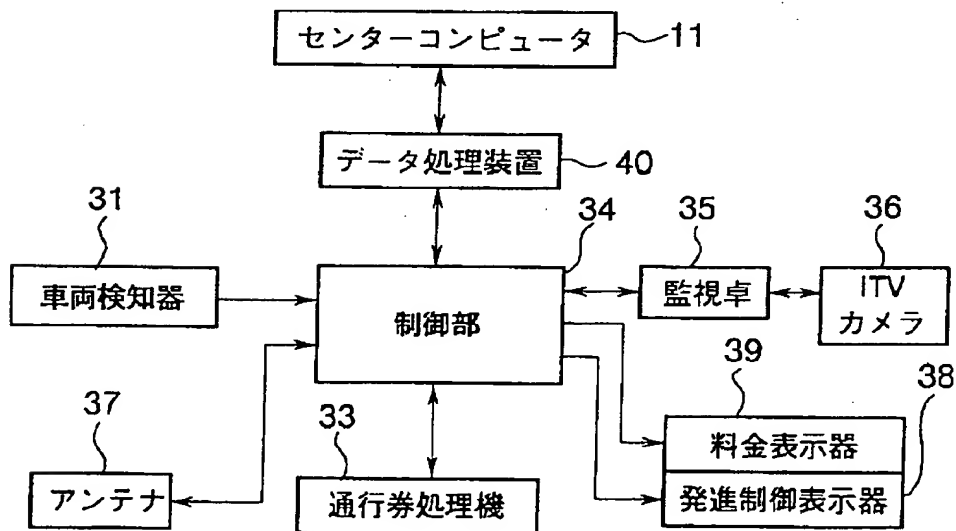
【図 5】



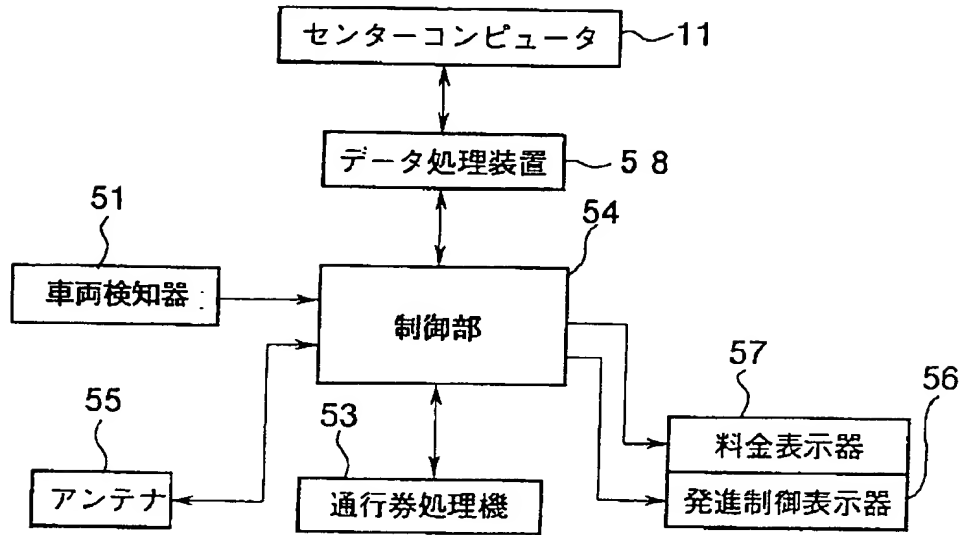
【図 7】



【図 6】



【図 8】



【図 9】

E a	カード番号 000-000-0000				
E b	入口番号	入口年月日時分	走行距離	出口番号	出口月日時分
	999	94-8-25-12:00	43.5	100	8-25-13:00
E c	入口番号	入口年月日時分	走行距離	出口番号	出口月日時分
	200	94-8-23-10:00	50.5	150	8-23-13:00

【図10】

カード番号 001-000-0001							登録車種 普通車	
	入口番号	入口年月日時分	走行距離	出口番号	出口月日時分	特記事項		
今回走行分	100	94-08-31-13:00						
利用履歴	300	94-08-30-11:00	25.5	307	08-30-13:00			
今月の通算走行距離		25.5	道路利用回数	1回				
カード番号 001-000-0001							登録車種 大型車	
	入口番号	入口年月日時分	走行距離	出口番号	出口月日時分	特記事項		
今回走行分	200	94-08-21-13:00						
利用履歴	400	94-08-20-11:00	45.5	407	08-20-13:00			
	500	94-08-18-13:00	75.3	507	08-18-15:00			
	300	94-08-10-09:00	24.2	305	08-10-11:00			
今月の通算走行距離		14.5	道路利用回数	3回				

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 8 G 1/017

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所